

Japanese Laid-open Patent Publication No. 60-96871 published on May 30, 1985

Title of the Device: Expansion valve

Application No.: 58-204339 filed on October 31, 1983

Inventor(s): Shigeru Kaihatsu et al.

Applicant: Nippon Denso Kabushiki Kaisha

Claim:

An expansion valve that rapidly expands a high-temperature, high-pressure liquid refrigerant of a refrigerant cycle via a restriction passage to a low-temperature, low-pressure gaseous refrigerant, the expansion valve being characterized by:

a high-pressure chamber into which the high-pressure, high-temperature liquid refrigerant enters;

a low-pressure chamber connected to a refrigerant inlet of an evaporator;

a valve hole for communicating the low-pressure chamber to the high-pressure chamber;

a valve body for forming the restriction passage together with the valve hole to adjust an opening amount of the restriction passage;

a spring for applying a force to the valve body in a direction where the valve hole is closed;

a temperature sensitive cylinder for generating a pressure in response to the refrigerant temperature at the evaporator outlet;

a pressure responsive member for receiving a pressure within the temperature sensitive cylinder;

a working space communicated to the high-pressure chamber for applying a pressure to the pressure responsive member, the pressure being opposite to the pressure within the temperature sensitive cylinder; and

an activation bar for transferring a force between the pressure responsive member and the valve body;

wherein a guide portion located inside the valve hole is further provided with the valve body or the activation bar, and wherein a plurality of projections are formed at the guide portion to loosely fit with an inner surface of the valve hole with a minute gap being formed.

Fig. 3 shows a valve body 5.

## ②公開特許公報(A)

昭60-96871

⑥Int.Cl.<sup>1</sup>F 25 B 41/06  
F 16 K 31/68

識別記号

府内整理番号

E-6934-3L  
6573-3H

④公開 昭和60年(1985)5月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

④発明の名称 膨張弁

②特 願 昭58-204339

②出 願 昭58(1983)10月31日

②発明者 開 発 重 刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

②発明者 福 村 恵 一 刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

②出願人 日本電装株式会社 刈谷市昭和町1丁目1番地

②代理人 弁理士 岡 部 隆

## 明細書

## 1. 発明の名称

膨張弁

## 2. 発明請求の範囲

冷凍サイクルの高圧荷重の液冷媒を抜き通路を介して急速に膨張させて、低圧、低圧の露状の冷媒に対する膨張弁において、前記冷凍サイクルの高温荷重の液冷媒が流入する高圧室と、膨張器の冷媒入口に接続される低圧室と、この低圧室を前記高圧室に通連する弁孔と、この弁孔との間に前記絞り通路を形成し、前記絞り通路の開度を調整する弁体と、この弁体に、前記弁孔を閉じる方向の力を作用させるように配置されたスプリングと、前記膨張器出口の冷媒温度に感応した圧力を生じる感温管と、この感温管内の圧力を受ける圧力応動部材と、前記高圧室に連通し、前記圧力応動部材に前記感温管内圧力と反対方向の圧力を作用する作動空間と、前記圧力応動部材と前記弁体との間の力の伝達を行う作動桿とを具備し、さらに前記弁孔の内側に位置する案内部を前記弁体もしく

は前記作動桿に備え、この案内部には前記弁孔の内側に微小隙間を介して遊嵌合する複数の突部を形成することを特徴とする膨張弁。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は冷凍サイクルの圧力バランス型膨張弁に関するものであって、例えば自動車用空調装置の冷凍サイクルに用いて好適なものである。

## 〔従来技術〕

従来、この種の圧力バランス型膨張弁は、実公報58-10056号公報に示されているごとく、弁体に作用する高圧側圧力とペローズ下面に作用する低圧側圧力とが相殺されるように構成されているので、小型化できるという利点を有している。

しかしながら、上記のごとき高圧側圧力の相殺構造を採用しているため、弁体とその駆動部であるペローズとの距離がどうしても長くなり、その結果冷凍サイクルの起動時、停止時等における圧力変動が外乱となって弁体の動きが不安定となり、振動を生じ、異音を生じやすいとう問題がある。

## 〔発明の目的〕

本発明は上記点に着目してなされたもので、圧力バランス型膨胀弁において、弁体の動きの安定化を図ることを目的とする。

## 〔発明の構成〕

本発明では、上記目的達成のために、高圧室と低圧室を逆通する弁孔の内側に位置する案内部を弁体もしくは弁体の作動棒に備え、この案内部には前記弁孔の内側に微小隙間を介して逆結合する複数の突部を形成する。

これにより、上記案内部の突部が弁孔の内面に沿って移動し、弁体を確実に案内できるので、弁体の軸直角方向への動きを規制でき、弁体の振動による異音発生を防止できる。

## 〔発明の効果〕

本発明によれば、既存の逆通孔の内面をそのまま利用して、この逆通孔に簡単な案内部材を組み合せることにより、弁体の振動を防止できるから、構造が非常に簡単であり、かつ小型に構成することができる。

## 〔実施例〕

以下、本発明を図に示す実施例によって説明する。第1図は自動車用空調装置の冷凍サイクルに使用する圧力バランス型膨胀弁の構造を示すものであって、矢印AおよびBは、冷媒の流れを示し、矢印Aで示す方が高圧側で、図示しない蒸発器の出口に接続されている。矢印Bで示す方は低圧側で、図示しない蒸発器の冷媒入口側に接続されている。1は弁本体部、2はこの弁本体部1内に設けられ、上記高圧側Aと連通している高圧室、3は上記低圧側Bと連通している低圧室であり、この高圧室2と低圧室3は弁孔4によって連通されている。この弁孔4の低圧室3側の開口端4aには、弁体5がコイルスプリング6によって押しつけられている。スプリング6のセット力の調整は、調整ねじ7によって行われる。つまり、スプリング6は調整ねじ7と弁体5との間で圧縮されている。一方、弁体5には、作動棒8の一端がねじ止めによって取付けられている。この作動棒8の他端は、りん青鋼等の彈力性に富んだ金属からなる

ペローズ9に半円付により接合されている。このペローズ9の内部は、キャビラリーチューブ10によって図示しない蒸発器の出口側の冷媒温度に応じて変化し、ペローズ9は、感温管11の内部圧力および作動棒8の伝達力との正力差によって伸縮される。ペローズ9の外側に設けられた作動空間12は、導通孔13によって、高圧室2と連通している。ここで、ペローズ9の受圧部9aの面積は弁体5の受圧部5aの面積と等しくしているため、受圧部9aと受圧部5aが高圧室2から受ける力は等しい。従って弁体5の開閉は、スプリング6が弁体5を開口端4aに押しつけるように働くスプリング6の正力P<sub>s</sub>と低圧室3の冷媒正力P<sub>l</sub>の合力(P<sub>s</sub>+P<sub>l</sub>)と、ペローズ9を伸張させ、作動棒8を介して弁体5を開かせるように働くペローズ9の内部圧力、すなわち感温管11の内部圧力P<sub>T</sub>との圧力差によって行われる。前記ペローズ9及びキャビラリーチューブ10は

ともにキャップ14に気密に固定され、このキャップ14は弁本体1の頭部に気密に固定されている。

一方、前記した弁体5の上部、すなわち弁孔4の内側に位置する部分には、案内部5bが一体に形成されている。この案内部5bは、本例では、第2図、第3図に示すように、四角形状に形成されており、その四隅の尖部5cを弁孔4の内面に沿った円弧形状に形成し、この尖部5cと弁孔4の内面との間には10~20μ程度の微小隙間を設けて、案内部5bが弁孔4に対して逆結合するようになっている。弁体5は黄銅のごとき耐食性に優れた金属を切削加工して、図示形状に形成されている。

次に、上記構成における本実施例の作動について説明する。まず、冷凍サイクルの圧縮機(図示せず)が作動する前は、低圧室3の冷媒圧力P<sub>l</sub>は、感温管11内部の圧力、すなわちペローズ9内部の圧力P<sub>T</sub>より大きい。従って、スプリング6が弁体5を開口端4aに押しつける正力をP<sub>s</sub>

とすると、この場合

$$P_L + P_S > P_T$$

という関係式が成り立つから、弁体 5 は弁孔 4 を閉じている。

次に、圧縮機が作動すると、低圧室 3 の冷媒圧力  $P_L$  は、急激に低下し始める。ここで、スプリング 6 の圧力  $P_S$  は、通常の膨脹弁に比して十分小さいから、低圧室 3 の冷媒圧力  $P_L$  がベローズ 9 の内部圧力  $P_T$  より若干低下した時点で、

$$P_L + P_S < P_T$$

となり、弁体 5 は弁孔 4 を開く。このとき、弁孔 4 と弁体 5 の間の隙間が絞り通路となる。従って、低圧室 3 の圧力  $P_L$  が大きく低下する前に、弁孔 4 は開通されて冷媒が蒸発器内に流入する。ここで、案内部 5 b においては突部 5 c 相互の 4箇所の隙間が冷媒流路となる。圧縮機が作動開始して、若干の時間が経過すると、低圧室 3 の冷媒圧力  $P_L$  が若干上昇するが、ベローズ 9 の内部圧力  $P_T$  が安定し、弁体 5 は一定の開度を保つ。

ここで、冷媒負荷が大きくなると、つまり蒸発

器 5 の吸入空気温度が高くなると、冷媒は早く蒸発し、蒸発器出口におけるガス冷媒の温度が高くなる。したがって、感温筒 1 1 の温度および圧力  $P_T$  が高くなり、ベローズ 9 は伸張する。このベローズ 9 の変位は、作動桿 8 に伝わり、弁体 5 の開度を大きくして弁孔 4 から蒸発器に流入する冷媒の量を多くする。

また、反対に冷媒負荷が小さくなると、感温筒 1 1 内の圧力が低下し、弁体 5 の開度を小さくなる。

ところで、弁体 5 が上記のごとくベローズ 9 の伸縮により作動桿 8 を介して変位する際、弁体 5 に設けた案内部 5 b が弁孔 4 の内周面に沿って移動するので、弁体 5 の支持系の剛性が高まり、しかも案内部 5 b と弁孔 4 入口との乾性・粘性摩擦が加わることにより、弁体 5 の軸回り方向への動きが確実に防止され、弁体 5 の振動に起因する異音の発生を防止できる。

なお、上述の実施例では、弁体 5 の案内部 5 b を四角形状としたが、弁体 5 の形状はこれに限定

されるものではなく、例えば三刃形状等でもよく、また円筒状の外周面に等間隔で突部 5 c を形成するようにしてもよく、その他の種々の形状に変形可能であり、要は弁孔 4 の内面に微小隙間で遊合する複数の突部 5 c を有する形状であれば、どのような形状であってもよい。

また、案内部 5 b の部分を摩擦抵抗の小さい滑動性の良好な樹脂等により弁体 5 と別体で形成するようにしてもよい。この場合、案内部 5 b は弁体 5 でなく、作動桿 8 に固定するようにしてもよい。

また、圧力応動部材としては、ベローズ 9 の代わりにダイヤフラム等を用いることもできる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明膨脹弁の一実施例を示す縦断面図、第 2 図は第 1 図に示す弁体の平面図、第 3 図は第 2 図の横断面図である。

2 …高圧室、3 …低圧室、4 …弁孔、5 …弁体、  
5 b …案内部、5 c …突部、6 …スプリング、8 …作動桿、9 …ベローズ(圧力応動部材)、1 1

…感温筒、1 2 …作動空間、1 3 …導通孔。

代理人弁理士 間 部 一 陸

